

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор”
в област на висше образование 5.Технически науки

Професионално направление 5.1 Машинно инженерство

Научна специалност: Материалознание и технология на
машиностроителните материали

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Николай Ангелов Енев

Тема на дисертационния труд: "Приложни аспекти на пепел от ТЕЦ"

Рецензент: доц. д-р Цветан Димитров от Русенски университет „А. Кънчев”
филиал Разград

Съгласно заповед на Ректора на Технически университет София №: ОЖ-5.1-30 от 25.05.2021 г. съм назначен в състава на научно жури, а съгласно решение на Първото заседание на научното жури с Протокол №1/02.06.2021г. съм избран за изготвяне на рецензия на дисертационен труд на тема: "Приложни аспекти на пепел от ТЕЦ" за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование 5.Технически науки от професионално направление 5.1 Машинно инженерство по научна специалност "Материалознание и технология на машиностроителните материали". Автор на дисертационния труд е маг. инж. Николай Ангелов Енев - задочен докторант към ИПФ - Сливен, с научни ръководители проф. д-р Милко Йорданов и доц. д-р Снежана Корудерлиева.

Представеният от маг. инж. Николай Ангелов Енев дисертационен труд съответства на съвременните изисквания за разработване на научноизследователски проблеми. Материалите са добре оформени, старателно подредени и са логически свързани. Дисертационният труд обхваща: въведение, литературен обзор, цел и задачи на дисертационния труд, експериментална част, резултати и дискусия, изводи и препоръки, приноси на дисертационния труд, публикации по дисертационния труд и литература. Текстът е в обем 175 страници, в които са включени 46 фигури и 67 таблици. Използвани са 222 литературни източника.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение.

При производството на електроенергия от въглища в ТЕЦ в България се отделят огромни количества пепели, които създават големи проблеми на околната среда поради необходимостта от изхвърлянето им или от депонирането им. Изхвърлянето им в околната среда води до замърсяване на природата и създаване на екологични проблеми, а депонирането им е свързано с влагането на много инвестиции.

Основавайки се на химичния, минералния състав и физикохимичните показатели на пепелите е възможно те да се използват като суровина за производство на продукти, намиращи приложение в различни направления - строителство, инфраструктура, индустрия, химия, земеделие, екология, енергетика и др.

Целта на настоящата дисертационна работа е да се изследват възможностите за използване на отпадна пепел от ТЕЦ като суровина при производството на промишлени керамични продукти с различно приложение, определяне на основните свойства на тези продукти и на икономическата ефективност от използване на пепелта в тези продукти.

За постигане на поставената цел са проведени системни изследвания, които обхващат решаването на следните основни задачи: изследване възможността за използване на пепел от ТЕЦ в производството на строително - керамични изделия

(тухли) с различно участие на изходните суровини: глина, пепел от ТЕЦ, пясък и въглища; изследване възможността за използване на отпадна алуминиева шлака и пепел от ТЕЦ, като суровини за производство на огнеупорни продукти; изследване на химичния, минералния и гранулометричния състав на изходните суровини и шихти; получаване на гранули с участие на пепел от ТЕЦ; определяне на рецептурния състав на посочените комбинации от образци; дефиниране на условия за формуване и спичане на образците с участие на пепел от ТЕЦ; определяне на физикохимичните показатели на получените спечени образци; извършване на сравнителна оценка на показателите на получените продукти от отпадъчна пепел от ТЕЦ с изискванията на стандартите за такива продукти и определяне на рентабилността и икономическата ефективност от използване на отпадна пепел от ТЕЦ при производството на различни термоустойчиви и огнеупорни продукти.

Всичко това е предпоставка за развитието и усъвършенстването на методите за оползотворяване на промишлени отпадъци в производството на различни керамични материали. От друга страна в литературата сведенията в това направление са оскъдни, което прави изследванията по дисертацията като актуални, необходими и навременни.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Прегледът на списъка на използваната в дисертацията литература включва 222 заглавия, от които 42 на кирилица, 112 на латиница и 68 интернет ресурси. Това показва добро познаване от докторанта на публикациите в областта на дисертацията у нас и в чужбина. Литературните заглавия съответстват на темата на дисертационния труд. Добро впечатление прави големия дял на литературните източници на английски език, като около 78% са издадени след 2000г. и над 30% след 2010г.

В резултат на прегледаните използвани източници и представеното в дисертацията считам, че докторанта е запознат много добре с разглежданата тема.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

В началото на експерименталната част в глава III са представени експерименталните постановки, подготовката на рецептурните смеси, формуването и изпичането на пробните образци и експериментите при получаването на:

- термоустойчиви керамични материали с участие на глина, пепел от ТЕЦ, пясък и въглища – предложени са общо 16 типа рецептурни смеси при 4 температурни нива на спичане;

- огнеупорни продукти от алуминиева шлака и пепел от ТЕЦ - предложени са общо 6 типа рецептурни смеси при 5 температурни нива на спичане;

- гранули пепел от ТЕЦ - предложени са общо 10 типа рецептурни смеси;

По нататък в експерименталната част е дадена кратка характеристика на основните използвани методи за изследване.

Представени са проведените експерименти по оползотворяването на пепелта от ТЕЦ в керамични шихти с глина, пясък и въглища за производството на термоустойчиви керамични материали, огнеупорни продукти и гранули.

Извършен е обобщен анализ за влиянието на количеството на пепелта от ТЕЦ върху основните показатели на синтезираните термоустойчиви керамични материали, огнеупорни продукти и гранули.

Разработени са регресионни уравнения и графични регресионни модели за определяне на основните показатели на синтезираните керамични материали в зависимост от количеството на пепел от ТЕЦ. Установени са корелационните

зависимости между процентното съдържание на пепелта от ТЕЦ в рецептурните състави и основните показатели на получените керамични материали.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Авторът на дисертационния труд добре познава състоянието на проблемите, свързани с обекта на изследване. Това личи от направения литературен обзор, неговия подробен анализ и целите, поставени пред дисертационния труд.

Докторантът е подходил комплексно към поставените проблеми, като е използвал професионално възможностите на различните методи за анализ. Това му е позволило да постигне целите и да реши поставените пред дисертационния труд задачи.

5. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд.

Постигнатите най-важни резултати, получени в дисертационния труд на маг. инж. Николай Ангелов Енев считам, че имат научен, научно-приложен и приложен характер и могат да бъдат обобщени по следния начин:

- За първи път у нас е проведено такова задълбочено изследване относно оползотворяването на пепели от ТЕЦ и отпадна алуминиева шлака в производството на промишлени керамични продукти.
- Доказана е възможността за оползотворяване на пепел от ТЕЦ в производството на термоустойчиви тухли, огнеупорни керамични материали и гранули.
- Разработени са значителен брой състави на строително-керамични изделия, огнеупорни продукти и гранули, установено е оптималното съотношение на изходните суровини: глина, пепел от ТЕЦ, пясък и въглища, като показателите на получените образци отговарят на европейските и български стандарти за качество и възможности за масово приложение.
- Отработена е технологията за получаване на строително-керамични изделия, огнеупорни продукти и гранули с участието на различни количества пепел от ТЕЦ;
- Разработени са регресионни уравнения и графични регресионни модели за определяне на основните показатели на синтезираните керамични материали в зависимост от количеството на пепел от ТЕЦ. Установени са корелационните зависимости между процентното съдържание на пепелта от ТЕЦ в рецептурните състави и основните показатели на получените керамични материали.
- Доказана е рентабилността и ефективността от включване на пепел от ТЕЦ при производството на термоустойчиви тухли, огнеупорни материали, гранули и възможностите за включване на пепелта от ТЕЦ в различни рецептурни състави за строителни цели.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Последователността и логичността на излагането на резултатите от дисертационния труд не буди съмнение в тяхната достоверност. Нямам никакво съмнение в личното участие на докторанта както в отделните публикации, като в 2 от тях той е първи и единствен автор, така и към цялостното изготвяне на дисертационния труд. Относно конкретните приноси по представените резултати също съм убеден в неговото основно участие.

Като допълнително доказателство може да се приеме и отличния стил на изложение на резултатите, изводите и приносите, който е типично авторски.

Считам че дисертационния труд и представените резултати са лично дело на докторанта.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани.

Основните резултати от дисертационния труд са публикувани в 1 статия в списание Journal of Environmental Protection and Ecology, 2017, (Imp. Factor 0.774), 2 статии в Годишник на Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас и 2 статии в Известия на съюза на учените – Сливен.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика.

Резултатите от дисертационния труд като научно приложна разработка са насочени към директно приложение в практиката. Направените експериментални изследвания могат да бъдат използвани и внедрени в практиката, както в България, така и в света.

Доказана е рентабилността и икономическата значимост от включване на отпадна пепел от ТЕЦ при производството на термоустойчиви тухли, огнеупорни материали и гранули и възможностите за включване на пепелта от ТЕЦ в различни рецептурни състави за строителни, изолационни и други цели.

Предлагам на докторанта да продължи да работи в тази перспективна област.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Дисертационният труд е синтезиран и представен в автореферат, който е с обем от 32 страници. В началото е направена обща характеристика на дисертационния труд след което е изложен основния материал по дисертацията. Следват приносите в дисертационния труд, списък на публикациите по труда и използвана литература, както и кратко резюме на английски език.

Съдържанието на автореферата изцяло съответства на съдържанието на дисертационния труд. Авторефератът е написан на ясен и стилово издържан език, съгласно изискванията и като съдържание отразява точно и коректно основните резултати и постижения в дисертационния труд.

Оценката ми за автореферата - той отговаря на общоприетите изисквания и отразява вярно съдържанието и приносите на дисертационния труд

10. Мнения, препоръки и бележки:

Не познавам маг. инж. Николай Енев и като външен член на научното жури нямам лични и преки впечатления за неговата работа. Впечатленията ми се базират изцяло от представената дисертация и те са, че докторанта познава добре материята на дисертационната си разработка. Предоставените за рецензиране материали ми дават основание да считам, че трудът и приведените по-горе приноси са негово лично дело.

Нямам критични бележки от съществен характер, свързани с груби неточности, грешки и некоректни изводи. Ще отбележа само някои общи бележки:

➤ На стр. 46 при коментарите на няколко пъти неправилно са записани мерните единици на специфичния топлинен капацитет c , J/kg.K и коефициента на топлопроводност λ , W/m.K;

➤ На стр. 49 в дискусията относно скорост на въртене би трябвало данните да се дават в система SI в (s^{-1}), а не в (rpm).

➤ Не мисля, че е редно заглавие на подглава /стр.52, стр.53/ да бъде в края на страницата;

➤ В библиографската справка има неточности при цитирането, например при източници [49] и [142] липсва годината на издаване;

➤ В книжното тяло на дисертацията в екземпляра, който ми е предоставен има няколко празни бели листи след стр. 112, стр. 125, които не са номерирани, което е явно недооглеждане преди подвързването;

➤ Забелязват се някои правописни грешки в текста, като най-често липсва интервал след запетаята;

Направените критични забележки не променят по никакъв начин цялостната ми положителна оценка за съдържателния характер и наличието на съществени приноси на дисертационния труд. Те имат смисъл на предложение за подобряване на неговите качества. Извършена е огромна по обем работа. Може категорично да се подчертае, че дисертацията дава една цялостна и обобщаваща картина относно пепелите от ТЕЦ и тяхното оползотворяване в керамични материали.

11. Заключение

Дисертационния труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет София.

Дисертационният труд показва, че докторанта маг. инж. Николай Ангелов Енев притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност "Материалознание и технология на машиностроителните материали" като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. В процеса на разработване на дисертацията си докторанта е разширил и задълбочил своите знания в областта на новите материали, придобил е умения да събира и обработва научна информация, да планира и извършва експериментална дейност, да анализира и обобщава получените резултати.

Поради гореизложеното, убедено давам своята положителна оценка за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд и автореферат, постигнати резултати и приноси, предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен „Доктор” на **маг. инж. Николай Ангелов Енев** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство и научна специалност "Материалознание и технология на машиностроителните материали".

06.08.2021 г.
гр.Разград

Изготвил рецензията:
/доц. д-р Цветан Димитров/